

Особливості біогеометричного профілю постави жінок першого періоду зрілого віку

УДК 572.511–055.2 (045)

***V.O. Kashuba¹, O.V. Samoyliuk², O.M. Shevchuk¹,
L.M. Yarmolynskiy¹, O.M. Pokropivnyi¹***

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна

Резюме. Увага, яка приділяється вченими поставі у XXI столітті, змушує багатьох людей віддавати пріоритет красивому й здоровому тілу в рамках естетичних та антропометричних стандартів. Численні дослідження вказують на підвищений інтерес фахівців до діагностики зростаючої кількості порушень постави в людини. Системний аналіз масиву наукових знань свідчить про певні теоретичні та практичні напрацювання у висвітленні процесу діагностики постави. *Мета статті* – визначити особливості рівня стану біогеометричного профілю постави жінок першого періоду зрілого віку. *Методи:* теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної наукової літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, фотознімання й аналіз постави жінок, візуальний скринінг стану біогеометричного профілю постави завдяки карті експрес-контролю, методи математичної статистики. *Результати.* Загальний рівень стану біогеометричного профілю постави в цілому в жінок із нормальною поставою виявлено на рівні 24 бали, у жінок із круглою спиною – 16,9 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою – 16,1 бала. Статистична достовірність відмінностей не викликає сумніву ($N=18,82, p<0,01$), при цьому середні значення були нижчими в осіб із круглою спиною ($p=0,0002$) і сколіотичною поставою ($p=0,0001$) порівняно з нормальною. Відмінності між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою були менш виразними порівняно із жінками з нормальною поставою. Лише грудний кіфоз у жінок з круглою спиною (1,44 бала) був значно нижчим, ніж у жінок зі сколіотичною поставою (1,7 бала), при цьому така різниця виявилася статистично достовірною ($p=0,0390$). Тобто між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою суттєва різниця торкалася грудного кіфозу, тоді як інші показники були схожими. Жінки з нормальною поставою мали значно вищі оцінки майже за всіма показниками біогеометричного профілю, а отже, більш гармонійний і збалансований біогеометричний профіль постави порівняно з жінками, які мали порушення постави, що вказувало на наявність більш серйозних проблем зі станом її біогеометричного профілю у цих груп. **Ключові слова:** здоров'я, жінки, зрілий вік, просторова організація тіла опорно-рухової апарату, постава, порушення, візуальний скринінг, біогеометричний профіль.

Peculiarities of the biogeometric profile of the posture of women in the first period of mature age

***V.O. Kashuba¹, O.V. Samoyliuk², O.M. Shevchuk¹, L.M. Yarmolynskiy¹,
O.M. Pokropivnyi¹***

¹National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

²Vinnitsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnitsia, Ukraine

Abstract. The attention scientists pay to posture in the 21st century makes many people prioritize a beautiful and healthy body within the framework of aesthetic and anthropometric standards. Numerous studies indicate an increased interest of specialists in diagnosing the growing number of posture disorders of people. A sys-

tematic analysis of the mass of scientific knowledge indicates certain theoretical and practical developments in highlighting the process of posture diagnostics. *The research aim* was to determine the peculiarities of the level of the state of the biogeometric profile of posture of women in the first period of mature age. *The methods.* Theoretical analysis and generalization of special scientific literature, pedagogical observation, pedagogical experiment, photography and analysis of women's posture, visual screening of the state of the biogeometric profile of posture using the express control map, methods of mathematical statistics. *The results.* The overall level of the state of the biogeometric profile of posture of women with normal posture was found to be 24 points, women with rounded shoulder posture had 16.9 points, and women with scoliotic posture had 16.1 points. The statistical significance of the differences was beyond of doubt ($H = 18.82, p < 0.01$), with the average values being lower for individuals with the rounded shoulder posture ($p = 0.0002$) and scoliotic posture ($p = 0.0001$) compared to normal. The differences between women having the rounded shoulder posture and scoliotic posture were less pronounced compared to women having the normal posture. Only thoracic kyphosis that women with around back had (1.44 points) was significantly lower than women with scoliotic posture (1.7 points) had, and this difference was statistically significant ($p = 0.0390$). That is, the significant difference between women with the rounded shoulder posture and scoliotic posture concerned thoracic kyphosis, while other indicators were similar. Women with normal posture had significantly higher scores for almost all indicators of the biogeometric profile, and therefore, had the more harmonious and balanced biogeometric profile of posture compared to women with posture disorders, which indicated the presence of more serious problems in the state of their biogeometric profile in these groups. **Keywords:** health, women, mature age, spatial organization of the body, musculoskeletal system, posture, disorders, visual screening, biogeometric profile.

Постановка проблеми. Фахівці [1; 3; 19] наголошують, що стосується вивчення людського тіла в рамках природничої парадигми, то навряд чи можна обмежитися коротким списком, перераховуючи ті галузі наукового знання, у яких воно є предметом дослідження в тих чи інших вимірах: анатомія й фізіологія, антропологія та біомеханіка [10; 11].

Найважливішим поняттям, пов'язаним з орієнтацією тіла людини в просторі та з усією сукупністю рухових дій, є просторова організація біоланок її тіла [4; 10; 11]. Просторова організація тіла характеризується біогеометричним профілем постави, формою тілобудови, пропорціями й типом конституції, топографією сил різних м'язових груп; використовується як характеристика фізичного розвитку, здоров'я людини [7].

Останніми роками завдяки дослідженням фахівців доведено, що знання біомеханічних закономірностей просторової організації ланок тіла дає змогу успішно керувати взаємодіями організму з навколишнім середовищем з метою збереження здоров'я [14; 22; 23; 27], розвитку фізичних якостей [8; 9; 13] і створення нормальних умов життєдіяльності людини [6; 16; 26].

Існує безліч методів оцінювання постави, кожен із яких має свої сильні та слабкі сторони [24]. Оптикоелектронні системи вважаються

золотим стандартом для аналізу рухів і постави людини на основі 3D-маркерів [15], хоча вони дорогі й зазвичай обмежені лабораторними умовами. З іншого боку, програми для смартфонів недорогі та портативні [12; 28], але їх результати менш надійні [24; 25]. Аналіз постави може спиратися на карти візуального скринінгу [2].

Викликом сьогодення для жінок зрілого віку є професійне та фізичне становлення [5; 6], збереження й формування власного здоров'я в умовах нестабільності соціально-економічного, політичного життя країни [2; 21], агресії з боку росії, постійних психологічних стресів [17; 18].

Дослідження виконано відповідно до Плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 3.2 «Теоретико-методичні основи біомеханічних технологій у фізичному вихованні, спорті, реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей моторики людини» (номер держреєстрації 0121U107944) і Плану НДР Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського за темою «Організаційно-методичні основи застосування сучасних педагогічних технологій у фізичному вихованні та спорті» на 2023–2027 рр.».

Мета статті — визначити особливості рівня стану біогеометричного профілю постави жінок першого періоду зрілого віку.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної наукової літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, фотознімання й аналіз постави жінок, візуальний скринінг стану біогеометричного профілю постави завдяки карті експрес-контролю, методи математичної статистики [20].

Дослідженням було охоплено 36 жінок першого періоду зрілого віку. Дослідження проведені з дотриманням вимог Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження».

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження сагітального та фронтального профілів постави жінок першого періоду зрілого віку, за допомогою яких установлювалися види порушення постави, і визначення інтегральної оцінки (від 11 до 33 балів) представлено в таблиці 1.

Установлено, що більшість жінок із нормальною поставою мали середній (60%) або високий рівень стану біогеометричного профілю постави (40%), тоді як жінки з круглою спиною (68,75%) і сколіотичною поставою (70%) частіше мали низький рівень.

Це свідчить про те, що тип постави суттєво впливає на загальний стан її біогеометричного профілю.

Доцільно наголосити, якщо аналізувати первинні статистики отриманих показників (тацябли 2), ми визначили, що в цілому загальна оцінка становила від 14 до 29 балів із середнім значенням 18,6 бала і стандартним відхиленням 4,2 бала, тобто середньостатистична досліджувана мала певні ознаки порушення постави, оскільки сумарний бал цих ознак наближався до нижньої границі середнього рівня, якщо орієнтуватися на дані [4; 6].

Визначено, що в сагітальній площині показники нахилу голови, грудного кіфозу, нахилу

тулуба, форми живота, поперекового лордозу й кута в колінному суглобі мали середні значення від 1,5 бала та 1,8 бала. Це свідчить про те, що більшість жінок мали відхилення від норми в цих показниках.

Загальна оцінка стану біогеометричного профілю в сагітальній площині становила від 7 до 16 балів із середнім значенням 10,3 бала та стандартним відхиленням 2,5 бала. У фронтальній площині ознаки також показали середні значення, які коливалися між значеннями 1,5 бала та 1,9 бала, тобто ознаки свідчили, що в більшості жінок знаходилися у діапазоні від значних до незначних відхилень від норми.

Оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави в цій площині варіювали між позначками 5 і 13 балів із середнім значенням 8,4 бала та стандартним відхиленням 2,5 бала. Такі результати оцінювання показали, що більшість жінок мали середній рівень стану біогеометричного профілю постави з незначними відхиленнями від норми як у сагітальній, так і у фронтальній площинах. Отже, оцінки в межах 20–22 бали свідчать про те, що навіть жінки з нормальною поставою можуть мати деякі відхилення, які вимагають уваги й корекції.

Жінки з порушеною поставою показали оцінки від 14 до 22 балів, а максимальна частота знаходилася в межах 18 балів (88,5%), дані яких свідчать про наявність значних відхилень, які потребують термінової корекції.

Щодо жінок із порушеною поставою, їхні дані вказували на необхідність регулярного моніторингу й корекції постави для зниження ризику виникнення функціональних порушень опорно-рухового апарату (далі – ОРА). Як бачимо із цих даних, незалежно від типу постави, жінки потребують уваги до стану біогеометричного профілю постави, щоб запобігти можливим ускладненням і забезпечити високий рівень біомеханіки ОРА.

ТАБЛИЦЯ 1 – Рівень стану біогеометричного профілю постави жінок першого періоду зрілого віку (n = 36)

Тип постави	Рівень стану біогеометричного профілю постави						Усього жінок
	низький		середній		високий		
	n	%	n	%	n	%	
25Ц29 років (n = 18)							
Нормальна постава	---	---	4	66,7	2	33,3	6
Кругла спина	7	77,8	2	22,2	---	---	9
Сколіотична постава	3	100	---	---	---	---	3
30 Ц 34 років (n = 18)							
Нормальна постава	---	---	2	50,0	2	50,0	4
Кругла спина	4	57,1	3	42,9	---	---	7
Сколіотична постава	4	57,1	3	42,9	---	---	7

За тестами на узгодженість розподілів із нормальним усі показники виявилися такими, що потребують застосування непараметричних методів статистичного аналізу даних. Відтак, кореляційний аналіз здійснювався за допомогою критерію Спірмена, а порівняння груп виконувалося шляхом зіставлення медіан і використання тестів Манна-Уїтні та Крускала-Волліса для оцінки достовірності відмінностей між ними.

Так само й за рівнями стану біогеометричного профілю постави варіювання оцінок між групами 25–29 років і 30–34 років було незначним (таблиця 3).

Як видно з таблиці 3, між віковими групами 25–29 років і 30–34 роки немає значущих відмінностей у рівнях стану біогеометричного профілю постави. Оцінки в сагітальній площині, фронтальній площині й загальна оцінка є подібними в обох групах, середні значення відрізняються ненабагато, а квартилі розподілу є однаковими для всіх показників, що свідчить про схожість стану біогеометричного профілю постави серед жінок цих вікових категорій.

Результати тесту Манна-Уїтні свідчать про відсутність статистично значущих відмінностей між групами за досліджуваними оцінками біогеометричного профілю постави ($p > 0,05$).

Звертаючись до первинних статистик і квартилів розподілу в цих групах, можна зазначити, що жінки з нормальною поставою мали вищі середні оцінки за більшістю діагностичних ознак порівняно з жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою (таблиця 4).

Так, жінки з нормальною поставою мали середню оцінку кута нахилу голови на рівні 2,4 бала, тоді як у жінок із круглою спиною та сколіотичною поставою цей показник становив 1,5 і 1,6 бала відповідно. Статистична достовірність відмінностей була значущою ($N=12,40$, $p < 0,01$), при цьому середні значення були значно нижчими в жінок із круглою спиною ($p=0,0007$) і сколіотичною поставою ($p=0,0054$) порівняно з нормальною.

Грудний кіфоз у жінок із нормальною поставою також був оцінений вищими балами, із середнім значенням 2,3 бала, тоді як у жінок із

ТАБЛИЦЯ 2 – Первинні статистики та квартилі розподілу результатів оцінювання рівня стану біогеометричного профілю постави в жінок першого періоду зрілого віку ($n=36$)

Показники біогеометричного профілю постави, бал			Первинні статистики				Квартилі розподілу		
			min	max	\bar{x}	S	Me	Q ₁	Q ₃
Сагітальна площина	Кут нахилу голови (α_1)		1	3	1,8	0,6	2	1	2
	Грудний кіфоз (відстань I_1)		1	3	1,8	0,6	2	1	2
	Кут нахилу тулубу (α_2)		1	2	1,5	0,5	2	1	2
	Живіт (відстань I_2)		1	3	1,8	0,6	2	1	2
	Поперековий лордоз (відстань I_3)		1	3	1,8	0,6	2	1	2
	Кут у колінному суглобі (α_3)		1	2	1,6	0,5	2	1	2
Фронтальна площина	Вигляд спереду	Положення кісток тазу (α_4)	1	3	1,9	0,5	2	2	2
		Симетричність надпліч (α_5)	1	3	1,6	0,6	2	1	2
	Вигляд ззаду	Трикутники талії	1	3	1,7	0,6	2	1	2
		Симетричність нижніх кутів лопаток (α_6)	1	3	1,6	0,6	2	1	2
		Постановка стоп	1	2	1,5	0,5	2	1	2
Загальна оцінка	у сагітальній площині		7	16	10,3	2,5	10	8	12
	у фронтальній площині		5	13	8,4	2,5	9	6	10
	у цілому		14	29	18,6	4,2	17	15	22

ТАБЛИЦЯ 3 – Відмінності в рівнях стану біогеометричного профілю постави в групах жінок 25–29 років ($n=18$) і 30–34 років ($n=18$)

Рівень стану біогеометричного профілю постави	Вік, років	Первинні статистики та квартилі розподілу					Достовірність відмінностей	
		\bar{x}	s	Me	Q ₁	Q ₃	U	p
Сагітальна площина	25–29	10,17	2,62	10	8	12	152,5	$p > 0,05$
	30–34	10,39	2,55	10	8	12		
Фронтальна площина	25–29	8,33	2,52	9	6	10	161	$p > 0,05$
	30–34	8,39	2,45	9	6	10		
У цілому	25–29	18,50	4,30	17	15	22	154	$p > 0,05$
	30–34	18,78	4,31	18	15	22		

Примітки: \bar{x} – середнє значення; s – стандартне відхилення; Me – медіана розподілу; Q₁ – нижній квартиль; Q₃ – верхній квартиль розподілу; U – результат тесту Манна-Уїтні для незалежних вибірок; p – рівень достовірності відмінностей; $U_{\alpha_p}(18; 18; 0,05)=99$.

круглою спиною і сколіотичною поставою вони становили 1,44 і 1,7 бала відповідно. Значущість відмінностей підтверджена на рівні $p < 0,01$, при нижчих середніх значеннях у жінок із круглою спиною ($p = 0,0001$) і в жінок зі сколіотичною поставою ($p = 0,0458$) порівняно з нормальною.

Кут нахилу тулубу в групі «нормальна постава» був стабільним на рівні 2 бали, тоді як у жінок із круглою спиною і сколіотичною поставою середні оцінки були нижчими – 1,31 і 1,3 бала відповідно. Значущість відмінностей підтверджено ($N = 13,47$, $p < 0,01$), при цьому

ТАБЛИЦЯ 4 – Відмінності в рівнях стану біогеометричного профілю постави в групах жінок із різними типами постави

Показники	Групи	Первинні статистики та квартилі розподілу					Достовірність відмінностей		Пост хок тест Данна
		\bar{x}	s	Me	Q ₁	Q ₃	N	p	
Кут нахилу голови	Н	2,4	0,52	2	2	3	12,40	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0007$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0054$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,5029$.
	К	1,5	0,52	1,5	1	2			
	С	1,6	0,52	2	1	2			
Грудний кіфоз	Н	2,3	0,48	2	2	3	12,07	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0001$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0458$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,0390$.
	К	1,44	0,51	1	1	2			
	С	1,7	0,48	2	1	2			
Кут нахилу тулубу	Н	2	0	2	2	2	13,47	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0003$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0039$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,4392$.
	К	1,31	0,48	1	1	2			
	С	1,3	0,48	1	1	2			
живіт	Н	2,3	0,48	2	2	3	9,13	$p < 0,05$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0046$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0130$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,7111$.
	К	1,63	0,5	2	1	2			
	С	1,7	0,48	2	1	2			
Поперековий лордоз	Н	2,4	0,52	2	2	3	13,13	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0054$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0007$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,5029$.
	К	1,63	0,5	2	1	2			
	С	1,4	0,52	1	1	2			
Кут у колінному суглобі	Н	2	0	2	2	2	8,29	$p < 0,05$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0281$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0009$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,2393$.
	К	1,56	0,51	2	1	2			
	С	1,4	0,52	1	1	2			
Положення кісток тазу	Н	2,4	0,52	2	2	3	10,93	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0017$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0151$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,4485$.
	К	1,69	0,48	2	1	2			
	С	1,9	0,32	2	2	2			
Симетричність надпліч	Н	1,9	0,57	2	2	2	5,69	$p > 0,05$	–
	К	1,5	0,52	1,5	1	2			
	С	1,3	0,48	1	1	2			
Трикутники талії	Н	2,3	0,48	2	2	3	13,44	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0146$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0002$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,1680$.
	К	1,63	0,5	2	1	2			
	С	1,3	0,48	1	1	2			
Симетричність нижніх кутів лопаток	Н	2,2	0,42	2	2	2	12,63	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0056$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0156$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,7075$.
	К	1,5	0,52	1,5	1	2			
	С	1,3	0,48	1	1	2			
Постановка стоп	Н	1,8	0,42	2	2	2	7	$p < 0,05$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,1126$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0210$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,4392$.
	К	1,5	0,52	1,5	1	2			
	С	1,2	0,42	1	1	1			
Рівень стану біогеометричного профілю постави									
у сагітальні площині	Н	13,4	1,84	12	12	15	19,02	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0001$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0006$; $\bar{x}_k < \bar{x}_c$; $p = 0,4452$.
	К	9,06	1,88	9	7	10			
	С	9,1	0,99	9,5	8	10			
у фронтальній площині	Н	10,6	1,84	10	10	12	10,98	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0019$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0006$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,4452$.
	К	7,81	2,23	8,5	5	10			
	С	7	1,89	6	6	9			
у цілому	Н	24	3,59	22	22	27	18,82	$p < 0,01$	$\bar{x}_k < \bar{x}_n$; $p = 0,0002$; $\bar{x}_c < \bar{x}_n$; $p = 0,0001$; $\bar{x}_c < \bar{x}_k$; $p = 0,92512$.
	К	16,9	2,47	17	15	17			
	С	16,1	1,52	16	15	18			

Примітки: Н – група жінок із нормальною поставою; К – з круглою спиною; С – зі сколіотичною поставою; \bar{x} – середнє значення; s – стандартне відхилення; Me – медіана розподілу; Q₁ – нижній квартиль; Q₃ – верхній квартиль розподілу; N – значення критерію Крускала-Волліса; p – рівень достовірності відмінностей; N_{кр}(2; 0,05)=5,991; N_{кр}(2; 0,01)=9,210.

середні значення у жінок із круглою спиною ($p=0,0003$) та зі сколіотичною поставою ($p=0,0039$) були нижчими, порівняно з групою з нормальною поставою.

Відстань живота оцінювалася в групі з нормальною поставою в середньому на 2,3 бала, що перевищувало значення для жінок із круглою спиною (1,63 бала) і сколіотичною поставою (1,7 бала), і така різниця між групами виявилася суттєвою ($N=9,13$, $p<0,05$), адже множинні порівняння показали, що середні значення були нижчими в жінок із круглою спиною ($p=0,0046$) і в жінок зі сколіотичною поставою ($p=0,0130$) порівняно з нормальною групою.

Поперековий лордоз у жінок із нормальною поставою оцінювався в середньому на 2,4 бала, тоді як у жінок із круглою спиною і сколіотичною поставою середні оцінки становили 1,63 і 1,4 бала відповідно. Тест Крускала-Волліса показав, що такі відмінності є значущими ($N=13,13$, $p<0,01$), а тест Данна виявив, що середні значення були нижчими в жінок із круглою спиною ($p=0,0054$) і в жінок зі сколіотичною поставою ($p=0,0007$) порівняно з нормальною.

Кут у колінному суглобі в жінок із нормальною поставою оцінювався стабільно на 2 бали, тоді як у жінок з круглою спиною і сколіотичною поставою середні оцінки становили 1,56 і 1,4 бала відповідно. Статистична достовірність відмінностей була значущою ($N=8,29$, $p<0,05$), і так саме цей кут був значно більшим, а середні значення — нижчими в обох групах у жінок із порушеною поставою порівняно з жінками, постава яких була нормальною.

За положення кісток тазу жінок із нормальною поставою отримували доволі високі оцінки (у середньому 2,4 бала), жінки з круглою спиною — 1,69 бала, а жінки з сколіотичною поставою — 1,9 бала. Така різниця є значущою ($N=10,93$, $p<0,01$), при цьому середні значення були нижчими в жінок із круглою спиною ($p=0,0017$) і зі сколіотичною поставою ($p=0,0151$) порівняно з групою з нормальною поставою.

Симетричність надпліч у жінок із нормальною поставою була на рівні 1,9 бала, у жінок із круглою спиною — 1,5 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою — 1,3 бала, а статистична достовірність відмінностей не підтверджено ($p>0,05$), що вказує на схожість відхилень від симетричності надпліч у жінок усіх трьох груп.

За трикутники талії середня оцінка в жінок із нормальною поставою становила 2,3 бала, у жінок із круглою спиною — 1,63 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою — 1,3 бала, і були статистично значущі відмінності ($N=13,44$, $p<0,01$), де середні значення в жінок із круглою спиною ($p=0,0146$) і зі сколіотичною поставою ($p=0,0002$) виявилися нижчими, ніж у жінок, постава яких не була порушеною.

Симетричність нижніх кутів лопаток у жінок із нормальною поставою була на рівні 2,2 бала, тоді як у жінок із круглою спиною і сколіотичною поставою середні оцінки становили 1,5 і 1,3 бала відповідно, що вказувало на статистично достовірну різницю ($N=12,63$, $p<0,01$), а саме різницю між жінками з круглою спиною порівняно з нормальною поставою ($p=0,0056$) і жінками зі сколіотичною поставою також порівняно з нормальною ($p=0,0156$).

Постановка стоп у жінок із нормальною поставою оцінена в середньому на 1,8 бала, у жінок із круглою спиною і сколіотичною поставою середні оцінки були 1,5 і 1,2 бала відповідно. Статистична достовірність відмінностей була значущою ($N=7$, $p<0,05$), при цьому середні значення були нижчими в жінок зі сколіотичною поставою порівняно з нормальною ($p=0,0210$).

Загальний рівень стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині в жінок із нормальною поставою дорівнював у середньому 13,4 бала, у жінок із круглою спиною — 9,06 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою — 9,1 бала. Відмінності підтверджено як статистично достовірні ($N=19,02$, $p<0,01$), оскільки середні значення в групі з круглою спиною ($p=0,0001$) і сколіотичною поставою ($p=0,0006$) виявилися нижчими, ніж у групі з нормальною поставою.

У фронтальній площині загальний рівень стану біогеометричного профілю постави в жінок із нормальною поставою становив 10,6 бала, у жінок із круглою спиною — 7,81 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою цей показник був 7 балів, що є статистично значущою різницею ($N=10,98$, $p<0,01$), принаймні при порівнянні пар «кругла спина — нормальна постава» ($p=0,0019$) і «сколіотична постава — нормальна постава» ($p=0,0006$).

Загальний рівень стану біогеометричного профілю постави в цілому в жінок із нормальною поставою виявлено на рівні 24 бали, у жінок із

круглою спиною — 16,9 бала, а в жінок зі сколіотичною поставою — 16,1 бала. Статистична достовірність відмінностей не викликає сумніву ($N=18,82$, $p<0,01$), при цьому середні значення були нижчими в осіб із круглою спиною ($p=0,0002$) і сколіотичною поставою ($p=0,0001$) порівняно з нормальною.

Відмінності між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою були менш виразними порівняно із жінками з нормальною поставою. Лише грудний кіфоз у жінок із круглою спиною (1,44 бала) був значно нижчим, ніж у жінок зі сколіотичною поставою (1,7 бала), при цьому така різниця виявилася статистично достовірною ($p=0,0390$). Тобто між жінками з круглою спиною та сколіотичною поставою суттєва різниця торкалася грудного кіфозу, тоді як інші показники були схожими. Жінки з нормальною поставою мали значно вищі оцінки майже за всіма показниками біогеометричного профілю, а отже, більш гармонійний і збалансований біогеометричний профіль постави порівняно з жінками, які мали порушення постави, що вказувало на наявність більш серйозних проблем зі станом їхнього біогеометричного профілю в цих групах.

Для уточнення цього висновку й перевірки його дієвості з урахуванням одночасної дії критеріїв віку й типу постави побудовані дерева рішень (рис. 1).

Так, рис. 1 а ілюструє класифікацію на основі категорії «постава» (нормальна чи порушена). Результати показують, що рівень стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині є основним фактором, що впливає на розподіл.

Жінки з оцінкою ≤ 10 балів мають виключно порушену поставу, тоді як ті, що мають оцінку > 10 балів, частіше мають нормальну поставу. Це свідчить про чіткий зв'язок між рівнем стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині та наявністю порушень постави.

Рис. 1 б демонструє взаємодію категорій «тип постави» (нормальна, кругла спина, сколіотична) і «вік» (25–29 років, 30–34 роки). Рівень стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині залишається основним фактором поділу. Жінки з оцінкою ≤ 10 балів мають більший ризик порушень постави, незалежно від віку й типу постави. Для жінок з оцінкою > 10 балів нормальна постава зустрічалася значно частіше, як серед жінок 25–29 років

із нормальною поставою та серед жінок 30–34 роки. Це підтверджує, що рівень стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині є ключовим показником для класифікації жінок із нормальною та порушеною поставою.

Тут зауважимо, що всі вищезазначені закономірності виявлені лише на основі аналізу двох факторів — «вік» і «постава» або «тип постави». Проте до аналізу може бути залучена ще одна змінна «рівень стану біогеометричного профілю постави» (високий, середній, низький). Тоді водночас аналізуватимуться 11 груп, при порівнянні яких можна визначити найбільш суттєві ознаки стану біогеометричного профілю постави, на основі яких ці групи диференціюються. Розглянемо дані цих груп щодо сагітальної площини (рис. 2).

Якщо звернутися до даних про кут нахилу голови, на рисунку видно, що всі жінки з обох вікових груп із нормальною поставою і високим рівнем стану біогеометричного профілю мають найвищі значення (3), тобто ці жінки мають кращий контроль над своїм тілом і краще підтримують його рівновагу.

Особи з круглою спиною у віковій групі 25–29 років із середнім рівнем стану профілю мають найнижчі значення (1). Також низькими були значення в групах жінок 30–34 роки зі сколіотичною поставою та середнім рівнем профілю (1,3) і 25–29 років із круглою спиною та низьким його рівнем (1,4), що вказує на наявність суттєвих порушень постави, що призводить до неправильної біомеханіки й неефективного розподілу навантаження на м'язи та суглоби.

За результатами дисперсійного аналізу відмінності між деякими з груп виявилися статистично значущими на рівні $p<0,05$ (таблиця 5).

Подальший пост хок тест Данна дав змогу з'ясувати на рівні $p<0,05$, що йдеться про різницю саме між двома групами з нормальною поставою і високим рівнем стану її біогеометричного профілю та названих вище трьома групами, у яких цей стан виявився найнижчим.

Дані щодо грудного кіфозу були найвищими в групах із нормальною поставою і високим рівнем стану біогеометричного профілю (3), вони свідчать про нормальну кривизну хребта, що є важливим для правильної постави й ефективного функціонування ОРА.

У жінок з групи 25–29 років із круглою спиною, середнім (1) і низьким рівнями стану цього



Рис. 1. Деревя рішень, які визначають оптимальну кількість кластерів для аналізу прояву ознак рівня стану біогеометричного профілю постави в жінок першого періоду зрілого віку та їх зміст, де: а) кластери для категорії «постава» (нормальна, порушена); б) кластери для взаємодії категорії «тип постави» (нормальна, кругла спина, сколіотична) і «вік» (25–29 років, 30–34 роки)

профілю (1,43), а також у жінок 30–34 роки зі сколіотичною поставою середнього рівня (1) і з круглою спиною профілю низького рівня (1,25), і така неправильна кривизна хребта призводить до м'язового дисбалансу й порушень постави. Відмінності між цими групами підтверджено на рівні вірогідності $p < 0,05$ і вище.

За кутом нахилу тулубу жінки з нормальною поставою в обох вікових групах із високим і середнім рівнями профілю мали стабільні середні значення (2), які свідчать про в цілому правильне положення тулуба, а це є важливим для підтримки рівноваги і зменшення навантаження на хребет. Досліджувані з круглою спиною та низьким рівнем профілю в обох вікових групах мали найнижчі значення (1,0 для 25–29 років та 1,14 для 30–34 роки), що вказує на неправильне положення тулуба, а це призводить до збільшення навантаження на нижню частину спини й розвиток м'язового дисбалансу. Різниця між цими двома парами груп установлені як достовірні ($p < 0,05$).

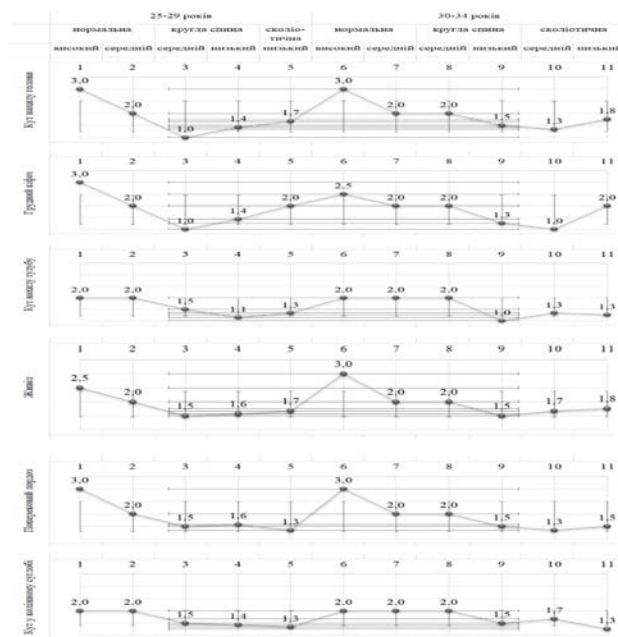


Рис. 2. Середні значення ознак рівня стану біогеометричного профілю постави в сагітальній площині жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням віку, типу постави й рівня їхнього біогеометричного профілю, де використані такі позначки груп: 1 – 25–29 років, нормальна постава, високий рівень; 2 – 25–29 років, нормальна постава, середній рівень; 3 – 25–29 років, кругла спина, середній рівень; 4 – 25–29 років, кругла спина, низький рівень; 5 – 25–29 років, сколіотична постава, низький рівень; 6 – 30–34 роки, нормальна постава, високий рівень; 7 – 30–34 роки, нормальна постава, середній рівень; 8 – 30–34 роки, кругла спина, середній рівень; 9 – 30–34 роки, кругла спина, низький рівень; 10 – 30–34 роки, сколіотична постава, середній рівень; 11 – 30–34 роки, сколіотична постава, низький рівень

ТАБЛИЦЯ 5 – Результати дисперсійного аналізу показників біогеометричного профілю постави в сагітальній площині в групах жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням віку, типу постави й рівня їхнього біогеометричного профілю (df = 10)

Показники біогеометричного профілю постави жінок, бал	Достовірність відмінностей (df = 10)	
	Н	p
Кут нахилу голови	21,01	p < 0,05
Грудний кіфоз	26,25	p < 0,01
Кут нахилу тулубу	21,62	p < 0,05
Живіт	14,92	p > 0,05
Поперековий лордоз	18,82	p < 0,05
Кут у колінному суглобі	12,68	p > 0,05

Стосовно оцінки за відстань живота, жінки віком 30–34 роки з нормальною поставою і високим рівнем мають найвищі значення (3), тобто саме в них зафіксоване оптимальне положення живота, що свідчить про добре розвинуту м'язову систему й нормальний тонус. Особи з круглою спиною та середнім профілем у групі

25–29 років (1,5) та у групі 30–34 роки з низьким (1,05) – найнижчі, що є характерним для порушень постави. Додаймо, що жодна із цих відмінностей не була статистично значущою.

Поперековий лордоз набував найвищих значень в обох вікових групах з нормальною поставою і високим рівнем (3), а це є свідченням нормальної кривизни поперекового відділу хребта, що важливо для правильного розподілу навантаження на хребет. Найнижчі значення (1,33) були в групах 25–29 років зі сколіотичною поставою з низьким рівнем, а також у жінок 30–34 роки з такою самою поставою та середнім рівнем, а отже, неправильна кривизна поперекового відділу хребта в жінок зі сколіотичною поставою може збільшувати навантаження на хребет. Ці дві пари груп статистично достовірно відрізнялися на рівні $p < 0,05$.

Жінки з нормальною поставою в обох вікових групах мають стабільно середні значення (2 бали для обох рівнів) і за кутом у колінному суглобі, демонструючи правильне положення колін, що є важливим для підтримки рівноваги та зменшення навантаження на нижні кінцівки. І хоча в жінок 30–34 роки зі сколіотичною поставою та низьким профілем ці значення були набагато нижчими (1,25) і призводили до збільшення навантаження, проте статистично значущих відмінностей вони не набули.

Тобто, якщо це нормальна постава й високий рівень стану біогеометричного профілю, жінки з такими характеристиками мали кращі показники за всіма ознаками в сагітальній площині, що вказує на оптимальну біомеханіку тіла й добре розвинуту м'язову систему. Якщо кругла спина та низький рівень стану біогеометричного профілю, то такі жінки показували найнижчі оцінки за багатьма ознаками, що свідчить про значні порушення постави й м'язовий дисбаланс. Якщо сколіотична постава та середній або низький рівень стану біогеометричного профілю, жінки також виявляли низькі показники, що вказує на асиметрії й неправильну біомеханіку ОРА.

Звернемося до даних у цих саме групах щодо ознак у фронтальній площині (рис. 3).

З них ми бачимо, що найвищі оцінки положення кісток тазу становили 3 бали й зафіксовані в групах жінок віком 25–29 років з нормальною поставою та високим рівнем стану біогеометричного профілю, а також у групах віком 30–34 років з аналогічними характеристиками.

Найнижчі оцінки були 1,5 бала, вони виявлені в групі жінок віком 30–34 роки з круглою спиною та низьким рівнем стану біогеометричного профілю, а це вже порушене положення тазу.

Для перевірки відмінностей між групами також проведено дисперсійний аналіз (таблиця 6). Його результати показали, що відмінності між цими групами були статистично значущими ($p < 0,05$).

Оцінки симетричності надпліч були найвищими (2,5) у групі жінок віком 25–29 років і 30–34 роки з нормальною поставою та високим рівнем стану біогеометричного профілю.

Найнижчі оцінки (1) зафіксовані в групах жінок віком 25–29 років і 30–34 роки зі сколіотичною поставою та низьким рівнем стану біогеометричного профілю, і це вказує на найбільше порушення симетрії надпліч саме в цих

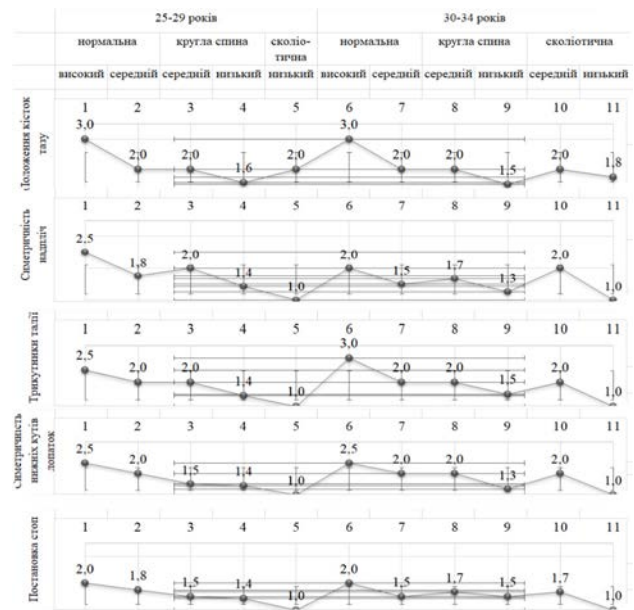


Рис. 3. Середні значення ознак рівня стану біогеометричного профілю постави у фронтальній площині жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням віку, типу постави й рівня її біогеометричного профілю, де використані такі позначки груп: 1 – 25–29 років, нормальна постава, високий рівень; 2 – 25–29 років, нормальна постава, середній рівень; 3 – 25–29 років, кругла спина, середній рівень; 4 – 25–29 років, кругла спина, низький рівень; 5 – 25–29 років, сколіотична постава, низький рівень; 6 – 30–34 роки, нормальна постава, високий рівень; 7 – 30–34 роки, нормальна постава, середній рівень; 8 – 30–34 роки, кругла спина, середній рівень; 9 – 30–34 роки, кругла спина, низький рівень; 10 – 30–34 роки, сколіотична постава, середній рівень; 11 – 30–34 роки, сколіотична постава, низький рівень

ТАБЛИЦЯ 6 – Результати дисперсійного аналізу показників біогеометричного профілю постави у фронтальній площині в групах жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням віку, типу постави й рівня її біогеометричного профілю (df=10)

Показники біогеометричного профілю постави жінок, бал	Достовірність відмінностей (df =10)	
	Н	р
Положення кісток тазу	22,07	p<0,05
Симетричність надпліч	18,78	p<0,05
Трикутники талії	25,72	p<0,01
Симетричність нижніх кутів лопаток	23,85	p<0,05
Постановка стоп	12,45	p>0,05

досліджуваних. Статистично підтверджено, що ці пари груп значно відрізняються ($p<0,05$).

За трикутниками талії найвищі оцінки становили 3 бали, вони зустрічалися в групі жінок 30–34 роки з нормальною поставою та високим рівнем стану біогеометричного профілю. Найнижчі оцінки (1) зафіксовані в групах жінок віком 25–29 років і 30–34 роки зі сколіотичною поставою та низьким рівнем стану біогеометричного профілю, і відмінності між цими групами є значущими ($p<0,05$).

Симетричність нижніх кутів лопаток була найбільш наближена до норми в групах жінок віком 25–29 років із нормальною поставою та високим рівнем стану біогеометричного профілю, а також у групах віком 30–34 років з аналогічними характеристиками, оцінка становила 2,5 бала. Найнижчі оцінки (1) відзначено в групах жінок віком 25–29 років і 30–34 роки зі сколіотичною поставою та низьким рівнем стану біогеометричного профілю. Статистично доведено, що відмінності між групами з екстремальними середніми значеннями достовірні на рівні $p<0,05$.

Найвищі оцінки постановки стоп були лише 2 бали – у групах жінок віком 25–29 років

Література

1. Асаулук І.О., Козловська С.О. Вікові особливості фізичного розвитку жінок зрілого віку з різним станом опорно-рухового апарату [Age-related features of physical development of mature women with different musculoskeletal conditions]. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. № 16 (35). С. 14–22. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-394-405.

2. Кашуба В., Бибик Р., Носова Н. Контроль стану просторової організації тіла людини в процесі фізичного виховання: історія питання, стан, шляхи вирішення [Control of the state of the spatial organization of the human body in the process of physical education: history of the issue, state, solution paths]. *Молодіжний наук. вісник Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія «Фізичне виховання і спорт»*. 2012. Вип. 7. С. 10–19.

3. Кашуба В., Ватаманюк С., Хабінець Т. Оцінка стану постави чоловіків першого періоду зрілого віку, що займаються оздоровчим фітнесом [The assessment will put people in the first period of adulthood

і 30–34 роки з нормальною поставою та високим рівнем стану біогеометричного профілю. Найнижчі оцінки становили 1 бал, вони зафіксовані в групах жінок віком 25–29 років і 30–34 роки зі сколіотичною поставою та низьким рівнем стану біогеометричного профілю. Однак статистична перевірка не підтвердила значущості відмінностей між цими групами.

Такі дані показують, що жінки з нормальною поставою і високим рівнем стану біогеометричного профілю мали найвищі оцінки за всіма ознаками, що свідчить про найкращу біомеханіку тіла й симетрію, тоді як жінки зі сколіотичною поставою та низьким рівнем біогеометричного профілю мали найнижчі оцінки, що вказує на найбільші порушення симетрії та біомеханіки тіла. Жінки з круглою спиною і середнім і низьким рівнями біогеометричного профілю мали проміжні значення, що свідчить про помірні порушення біомеханіки й симетрії тіла.

Висновки. Виявлено відмінності між жінками з нормальною та порушеною поставою. Жінки з нормальною поставою мали вищі інтегральні оцінки рівня стану біогеометричного профілю постави в сагітальній і фронтальній площинах порівняно з жінками з порушеною поставою (круглою спиною та сколіотичною поставою). Також відхилення від норми в грудному кіфозі у жінок із круглою спиною було значно більшим, ніж у жінок зі сколіотичною поставою.

Перспективи подальших наукових пошуків убачаємо в розробленні концепції корекційно-профілактичних технологій у процесі занять оздоровчим фітнесом жінок першого зрілого віку з різним станом біомеханіки просторової організації тіла.

who engage in healthy fitness]. *Вісник Прикарпатського університету. Серія «Фізична культура»*. 2022. № 38 (1). С. 59–68. DOI: <https://doi.org/10.15330/fcult.1.59-68>.

4. Кашуба В., Григус І., Руденко Ю. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення [The state of spacious organization of the body in a mature age: the call of today]. *Influence of physical culture and sports on the formation of an individual healthy lifestyle: scientific monograph*. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. Р. 56–68. DOI <https://doi.org/30525/978-9934-26-280-7-3>.

5. Кашуба В., Ткачева А., Футорний С. Диференційований підхід при організації профілактико-оздоровчих занять з особами зрілого віку із урахуванням морфофункціональних та біомеханічних показників [Differentiation approaches when organizing preventive and health care should be taken with individuals of mature age based on the understanding of morphofunctional and biomechanical indicators]. *Фізична культура,*

спорт та здоров'я нації. 2023. № 15. Вип. (32) 4. С. 28–36. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-28-36.

6. Козловська С.О., Асаулюк І.О. Суб'єктивна оцінка стану опорно-рухового апарату, особливості уподобань, мотивів до фізкультурно-оздоровчих занять жінок другого періоду зрілого віку [Subjective assessment of the development of the musculoskeletal system, the specificity of the similarity, the motives for sports and health activities for women of another period of adulthood]. *OLYMPICUS*. 2023. № 3. С. 89–98. DOI: <https://doi.org/10.24195/olympicus/2023-3.14>.

7. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та практичні аспекти [Correction of people's physical rights in the process of taking physical rights: theoretical and practical aspects]: колективна моногр. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 536 с.

8. Лазько О. Фактори ризику виникнення порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища [Factors that are responsible for the disruption of the cystic-muscle system in pregnant women due to the influx of negative factors in the work environment]. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2021. № 2. С. 75–84. DOI: 10.32540/2071-1476-2021-2-075.

9. Лазько О., Бондарь О., Хабінець Т., Власюк Г. Практичні аспекти корекційно-профілактичних заходів із жінками зрілого віку з порушенням кістково-м'язової системи [Practical aspects of corrective and preventive treatments for women of mature age with disorders of the cystic-muscle system]. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2023. № 15 (34). С. 429–438. DOI: 10.31652/2071-5285-2023-15(34)-429-438.

10. Фізкультурно-спортивна реабілітація осіб із порушенням біомеханіки просторової організації тіла [Physical culture and sports rehabilitation of individuals with impaired biomechanics of spatial organization of the body]: навчальний посібник: у 2 ч. / А.І. Альошина, В.О. Кашуба, С.М. Афанасьєв та ін. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. Ч. 1. 480 с.

11. Фізкультурно-спортивна реабілітація осіб із порушенням біомеханіки просторової організації тіла [Physical culture and sports rehabilitation of individuals with impaired biomechanics of spatial organization of the body]: навчальний посібник: у 2 ч. / А.І. Альошина, В.О. Кашуба, С.М. Афанасьєв та ін. Луцьк: Вежа-Друк, 2024. Ч. 2. 408 с.

12. Relation between Photogrammetry and Spinal Mouse for Sagittal Imbalance Assessment in Adolescents with Thoracic Kyphosis / G. Belli et al. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2023. № 8. P. 68.

13. Risk Factors for Posture Disorders of Esportsmen and Master Degree Students of Physical Education and Sports in the Specialty "Esports" / N. Byshevets et al. *Sport i Turystyka*. 2022. Środokowoeuropejskie Czasopismo Naukowe. Vol. 5. № 4. P. 97–118. <http://dx.doi.org/10.16926/sit.2022.04.06>.

14. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art / F. Carini et al. *Acta Biomed*. 2017. № 88 (1). P. 11–16. <http://dx.doi.org/10.23750/abm.v88i1.5309>.

15. Markerless Motion Capture through Visual Hull, Articulated ICP and Subject Specific Model Generation / S. Corazza et al. *Int. J. Comput. Vis*. 2010. № 87. P. 156–169.

16. Gong Huan, Liang Sun, Ruiyue Yang, et al. Changes of upright body posture in the sagittal plane of men and women occurring with aging – a cross sectional study *BMC Geriatrics*. 2019. volume 19, Article number:71.

17. Characteristics of Biogeometric Profile of Posture and Quality of Life of Students During the Process of Physical Education / A. Hakman et al. *Journal of Physical Education and Sport*. 2020;20(1):79-85. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01010>.

18. Effect of posture feedback training on health / R. Harvey et al. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020;45(2):59-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-020-09457-0> PMID:32232605. <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-020-09457-0>.

19. Use of correctional technologies in the process of health-recreational fitness training by men with impaired biogeometric profile of posture / V. Kashuba et al. *Pedagogy and Psychology of Sport*. 2020;6(4):45-55. eISSN 2450-6605. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/PPS.2020.06.04.005>. Доступно: <https://apcz.umk.pl/czasopisma/index.php/PPS/article/view/PPS.2020.06.04.005>

20. Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports / V. Kashuba et al. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2020;8(5):249-57. DOI: 10.13189/saj.2020.080513

21. Biogeometric Profile of the Posture as a Factor of Men's Functional Assessment of Movements in the Early Middle Age / V. Kashuba et al. *Sport Mont*. 2021;19(2):35-9.

22. Determinants of office syndrome among women of working age / O. Lazko et al. *Journal of Physical Education and Sport* © (JPES). 2021. Vol 21 (Suppl. issue 5). Art 376. P. 2827–2834. ISSN: 2247-806X; p-ISSN: 2247–8051; ISSN - L = 2247 – 8051 © JPES. DOI:10.7752/jpes.2021.s5376.

23. Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age / O. Lazko et al. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 2021. № 21 (3). P. 227–234. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.06> ISSN 1993-7989 (print). ISSN 1993-7997 (online). ISSN-L 1993-7989.

24. Technological advancements in the analysis of human motion and posture management through digital devices / F. Roggio et al. *World J. Orthop*. 2021. № 12. P. 467–484.

25. Biomechanical Posture Analysis in Healthy Adults with Machine Learning: Applicability and Reliability / F. Roggio et al. *Sensors*. 2024. № 24. P. 2929. <https://doi.org/10.3390/s24092929>.

26. Silva M.M., Santos A.M., Arossi G.A. Body posture and the state of mood in women. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2023. № 25:e95862. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2023v25e95862>.

27. Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build / A. Tkachova et al. *Journal of Physical Education and Sport* (JPES). 2020;20(S. 1):456-60.

28. Postural Evaluation in Young Healthy Adults through a Digital and Reproducible Method / B. Trovato et al. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2022. № 7. P. 98.

ORCID 0000-0003-1280-7058, kashubavo@gmail.com
ORCID 0000-0003-1965-0946, samoiluk.ok@gmail.com
ORCID 0000-0002-7711-9697, el.zhezel@gmail.com
ORCID 0000-0002-5558-028X, yarmolka@ukr.net
ORCID 0000-0003-2438-3993, 2506556@ukr.net

Надійшла 02.02.2025
Прийнята 17.02.2025
Опублікована 28.02.2025